

JAN 29 2004

JC34

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Mie YOSHINO, et al.

GAU: 2852

SERIAL NO: 10/665,154

EXAMINER:

FILED: September 22, 2003

FOR: IMAGE FORMING APPARATUS AND IMAGE FORMING METHOD

## REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e). Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-272585	September 19, 2002
JAPAN	2002-274653	September 20, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

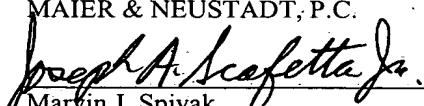
(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

10/665, 154

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 9月19日

出願番号  
Application Number: 特願2002-272585

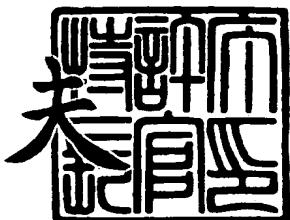
[ST. 10/C]: [JP2002-272585]

出願人  
Applicant(s): 株式会社リコー

2003年 7月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3057608

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0203326  
【提出日】 平成14年 9月19日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G03G 15/10  
【発明の名称】 液体式画像形成装置  
【請求項の数】 9  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 吉野 美枝  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
【氏名】 佐々木 努  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006747  
【氏名又は名称】 株式会社リコー  
【代表者】 桜井 正光  
【代理人】  
【識別番号】 100098626  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 黒田 壽  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 000505  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9808923

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体式画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

潜像を担持する潜像担持体と、キャリア液中にトナーを含有する液体現像剤を用いて該潜像担持体上の潜像を可視像に現像する現像手段と、該潜像担持体上の可視像を中間転写体上に静電的に中間転写せしめた後、記録体に静電的に転写せしめる転写手段とを備える液体式画像形成装置において、  
上記中間転写体として、少なくとも表面にフッ素化合物を含有せしめたものを用い、且つ、該中間転写体を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とする液体式画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 の液体式画像形成装置において、  
上記可視像を上記記録体に転写した後、別の可視像が上記潜像担持体から中間転写される前の上記中間転写体を加熱させるように、上記加熱手段を配設したことを特徴とする液体式画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 の液体式画像形成装置において、  
上記中間転写体として、ウレタン樹脂を素材とする弾性層と、フッ素化合物を含有する表面層とを有するものを用いたことを特徴とする液体式画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 3 の液体式画像形成装置であって、  
上記表面層が導電性を発揮することを特徴とする液体式画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 4 の液体式画像形成装置であって、  
上記弾性層が導電性を発揮することを特徴とする液体式画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1、2、3、4 又は 5 の液体式画像形成装置において、  
上記加熱手段として、内部に設けられた熱源から発熱し、且つ上記中間転写体に

当接しながら回転する加熱ローラを用いたことを特徴とする液体式画像形成装置

。

### 【請求項7】

請求項1、2、3、4又は5の液体式画像形成装置において、  
上記加熱手段として、上記中間転写体に対して非接触で加熱するものを用いたこ  
とを特徴とする液体式画像形成装置。

### 【請求項8】

請求項1、2、3、4又は5の液体式画像形成装置において、  
上記加熱手段として、熱源からの熱伝達を受けながら無端移動せしめられる加熱  
ベルトを上記中間転写体に接触させるものを用いたことを特徴とする液体式画像  
形成装置。

### 【請求項9】

請求項6の液体式画像形成装置であって、  
上記加熱ローラは、上記中間転写体からの可視像が転写せしめられる記録体を該  
中間転写体に向けて押圧する押圧ローラを兼ねることを特徴とする液体式画像形  
成装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、潜像担持体上の潜像を液体現像剤によって現像した後、得られた可  
視像を中間転写体を介して記録体上に静電転写する液体式画像形成装置に関する  
ものである。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、感光体等の潜像担持体上に形成された潜像を現像して可視像を得る画像  
形成装置として、トナーと液体キャリアとを含有する液体現像剤を潜像の現像に  
用いる液体式画像形成装置が知られている。この液体式画像形成装置では、粉体  
トナーによる現像を行う乾式画像形成装置に比べて遙かに小径のトナーを用いる  
ことができるため、ドット再現性に優れた極めて高画質の画像を形成するこ

できる。

### 【0003】

更に、近年においては、潜像担持体上で現像した可視像をそのまま転写紙等の記録体に転写するのではなく、中間転写体に一旦転写して記録体に再転写するよう改良が加えられた液体式画像形成装置も提案されている（例えば、特許文献1等）。この種の液体式画像形成装置では、中間転写ベルト等の中間転写体を、記録体に対してその表面の微妙な凹凸にならわせて柔軟に変形させながら十分に密着せしめる。このことにより、厚紙等の表面の粗い記録体に対しても可視像を良好に転写することができる。また、中間転写体に対して、互いに色の異なる可視像を重ね合わせ転写して、フルカラー画像を形成することもできる。

### 【0004】

なお、特許文献2には、後述する課題を解決するための手段における「加熱手段」と同様に中間転写体を加熱する加熱装置を備える液体式画像形成装置が記載されている。しかしながらこの加熱装置は、中間転写体から記録体にトナー像を加熱転写せしめる目的で、中間転写体を加熱するものである。中間転写体の加熱を必要としない静電転写方式で、転写とは異なる目的で中間転写体を加熱するものではない。

### 【0005】

#### 【特許文献1】

特開2001-337572号公報

#### 【特許文献2】

特開平11-167295号公報

### 【0006】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上述のように、中間転写体を備える液体式画像形成装置では、厚紙等の表面の粗い記録体に対しても可視像を良好に転写することができる。しかしながら、この種の液体式画像形成装置においては、次のような課題が残されていた。即ち、潜像担持体と、現像手段の現像剤担持体とが対向する現像位置において、現像剤担持体に担持された液体現像剤の薄層は、液体キャリア中のトナーを潜像に向け

た泳動によって集結させることで潜像を現像する。現像後の可視像を構成する液体現像剤は、このようにして集結したトナーを多量に含む一方で、現像手段の現像剤担持体に多量の液体キャリアを置き去りにしてきたため、現像前に比べて液体キャリアの比率を大幅に低下させている。中間転写体を用いる転写方式の場合、可視像が潜像担持体から中間転写体への転写の際にも液体キャリアの比率を低下させる。このような可視像は、トナーに電荷を保持させ難くなるなどの理由によってトナー泳動性を低下させている。このため、中間転写体から記録体への静電転写が困難になって転写不良を引き起こし易くなる。この転写不良は、本出願人が開発した高濃度高粘性の液体現像剤（キャリア液中に5～40 [wt%] 程度の濃度のトナーを含有する粘度50～5000 [mPa·s] 程度のもの）を用いると、より顕著に現れる。また、現像に先立って潜像担持体にプリウエット液を塗布する構成を採用しないことによっても顕著に現れる。また、非画像部にトナーが付着してしまういわゆる地汚れを抑えるべく、現像後且つ転写前の潜像担持体にスイープローラ等の静電部材を接触させて非画像部に付着したトナーを清掃する構成を採用することによっても顕著に現れる。この静電部材には、どうしても可視像中の液体キャリアを付着させてしまうからである。

#### 【0007】

かかる転写不良を抑えるべく、フッ素化合物を含有せしめて摩擦抵抗を小さくした表面層を中間転写体に設け、トナーと中間転写体との離型性を高められる。しかしながら、一般に、中間転写体は、可視像の転写のために潜像担持体に強く押圧されたり、転写残現像剤のクリーニングのためにクリーニング部材（例えばブレード）を強く押さえ付けられたりする。このため、たとえトナーとの離型性に優れた表面層を備えていても、それを徐々に劣化させてトナーとの離型性を低下させてしまう。よって、転写不良を長期間に渡って抑えるのが困難であった。

#### 【0008】

本発明は、以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、中間転写体から記録体への転写不良による画像劣化を長期間に渡って抑えることができる液体式画像形成装置を提供することである。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、あるとき、長期間の使用によってトナーとの離型性を低下させたフッ素化合物含有の表面層を有する中間転写体を加熱してみた。すると、驚いたことに、その表面層のトナーとの離型性を回復させることができた。これは、ニップ圧やブレードとの摺擦によって内部のフッ素化合物の方向性を乱された表面層が、加熱によってその方向性を元通りに復帰させたためと考えられる。

## 【0010】

そこで、上記目的を達成するために、請求項1の発明は、潜像を担持する潜像担持体と、キャリア液中にトナーを含有する液体現像剤を用いて該潜像担持体上の潜像を可視像に現像する現像手段と、該潜像担持体上の可視像を中間転写体上に静電的に中間転写せしめた後、記録体に静電的に転写せしめる転写手段とを備える液体式画像形成装置において、上記中間転写体として、少なくとも表面にフッ素化合物を含有せしめたものを用い、且つ、該中間転写体を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項2の発明は、請求項1の液体式画像形成装置において、上記可視像を上記記録体に転写した後、別の可視像が上記潜像担持体から中間転写される前の上記中間転写体を加熱させるように、上記加熱手段を配設したことを特徴とするものである。

また、請求項3の発明は、請求項1又は2の液体式画像形成装置において、上記中間転写体として、ウレタン樹脂を素材とする弾性層と、フッ素化合物を含有する表面層とを有するものを用いたことを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、請求項3の液体式画像形成装置であって、上記表面層が導電性を発揮することを特徴とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項4の液体式画像形成装置であって、上記弾性層が導電性を発揮することを特徴とするものである。

また、請求項6の発明は、請求項1、2、3、4又は5の液体式画像形成装置において、上記加熱手段として、内部に設けられた熱源から発熱し、且つ上記中間転写体に当接しながら回転する加熱ローラを用いたことを特徴とするものであ

る。

また、請求項7の発明は、請求項1、2、3、4又は5の液体式画像形成装置において、上記加熱手段として、上記中間転写体に対して非接触で加熱するものを用いたことを特徴とするものである。

また、請求項8の発明は、請求項1、2、3、4又は5の液体式画像形成装置において、上記加熱手段として、熱源からの熱伝達を受けながら無端移動せしめられる加熱ベルトを上記中間転写体に接触させるものを用いたことを特徴とするものである。

また、請求項9の発明は、請求項6の液体式画像形成装置であって、上記加熱ローラは、上記中間転写体からの可視像が転写せしめられる記録体を該中間転写体に向けて押圧する押圧ローラを兼ねることを特徴とするものである。

### 【0011】

これらの液体式画像形成装置においては、少なくとも表面にフッ素化合物を含有する中間転写体を加熱手段によって加熱することで、該中間転写体表面の押圧や摩擦に伴うトナー離型性の悪化を抑える。また、たとえ押圧や摩擦に伴って中間転写体のトナー離型性を悪化させても、加熱手段による加熱によってそのトナー離型性をある程度まで復帰させることができる。これらの結果、中間転写体から記録体への転写不良による画像劣化を長期間に渡って抑えることができる。

### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した液体式画像形成装置として、電子写真方式の液体式プリンタ（以下、単にプリンタという）の一実施形態について、反転現像によって画像を形成する場合を例にして説明する。

まず、本実施形態に係るプリンタの基本的な構成について説明する。図1は、本プリンタの要部を示す概略構成図である。図において、このプリンタは、潜像担持体たるドラム状の感光体1の周りに、帯電器2、現像器3、スイープ装置4、転写手段たる転写装置5、除電ランプ6、ドラムクリーニング装置7などを備えている。また、図示しない領域に配設された露光装置も備えている。

### 【0013】

上記感光体1は、その表面がアモルファスシリコン(a-Si)によって形成され、プリント時には図示しない駆動手段によって図中時計回りに一定速度で回転駆動せしめられる。そして、上記帯電器20からのコロナ放電によって暗中にて例えば600[V]に一様帶電せしめられる。上記露光装置は、走査光学系を備えており、一様に帶電した感光体1の表面を、画像情報に基づいてLED光やレーザ光によって露光する。感光体1の露光部分は、電位が減衰せしめられて例えば50[V]以下の静電潜像となる。この静電潜像は、キャリア液中にトナーを含有する液体現像剤を用いる現像器3によって可視像としてのトナー像に現像される。なお、感光体1として、有機感光体(OPC)を用いることもできる。また、帯電器2として、図示のようなコロナ放電による帶電を実現するものの他、感光体1に接触せしめた帶電ローラ等の帶電部材に所定の帶電バイアスを印加する方式のものなどを用いることもできる。

#### 【0014】

上記転写装置5は、中間転写体たる中間転写ベルト51、テンションローラ52、1次転写バイアスローラ53、2次転写バックアップローラ54、加熱バックアップローラ55、2次転写バイアスローラ56などを備えている。中間転写ベルト51は、これらローラのうち、2次転写バイアスローラ56を除く4つのローラに張架されながら、4つのうちの少なくとも1つのローラの回転駆動によって図中反時計回りに無端移動せしめられる。1次転写バイアスローラ53は、図示しない電源から1次転写バイアスの供給を受けながら、中間転写ベルト51をその裏面(ベルトループ内側)から感光体1に向けて押圧している。このように押圧される中間転写ベルト51は、感光体1に当接して1次転写ニップを形成している。この1次転写ニップには、上記1次転写バイアスが印加される1次転写バイアスローラ53と、感光体1表面との電位差によって1次転写電界が形成される。感光体1の回転に伴って1次中間転写ニップに進入した上記トナー像は、この1次転写電界やニップ圧の作用を受けて中間転写ベルト51上に静電的に1次転写される。なお、転写装置5としては、このように1次転写バイアスローラ53による1次転写を実現するものの他、コロナ放電による1次転写を実現するものを採用することも可能である。

**【0015】**

中間転写ベルト51において、2次転写バックアップローラ54による張架部分には、そのおもて面に2次転写バイアスローラ56が当接している。この当接によって形成される2次転写ニップには、図示しない電源から2次転写バイアスが印加される2次転写バイアスローラ56と、接地された2次転写バックアップローラ54との電位差によって2次転写電界が形成されている。

**【0016】**

本プリンタは、図示しない領域に給紙カセットやレジストローラ対も備えている。この給紙カセットは、内部に収容している転写紙を所定のタイミングでレジストローラ対に向けて給紙する。上記レジストローラ対は、給紙カセットから送られてきた転写紙をローラ間に挟み込んだ後、タイミングを見計らって上記2次転写ニップに向けて送り出す。これにより、上記2次転写ニップにおいて、中間転写ベルト51上のトナー像に記録体たる転写紙Pが密着せしめられる。中間転写ベルト51上のトナー像は、2次転写ニップにて上記2次転写バイアスやニップ圧の影響を受けて転写紙P上に静電的に2次転写される。このようにしてトナー像が転写せしめられた転写紙Pは、中間転写ベルト51の無端移動と、2次転写バイアスローラ56の回転駆動とに伴って2次転写ニップを出た後、図示しない定着手段内に送られる。そして、この定着装置の内部にて、加熱加圧方式、溶剤方式、UV方式などによるトナー像の定着処理が施された後、図示しない排紙経路を経て機外へと排出される。

**【0017】**

上記1次転写ニップを通過した感光体1表面は、上記除電ランプ6によって残留電荷が除電された後、表面に付着している転写残液体現像剤が上記ドラムクリーニング装置7によってクリーニングされる。このクリーニングにより、感光体1の表面が初期化せしめられ、次の作像に備えられる。

**【0018】**

上記現像器3は、タンク部31、2つの攪拌スクリュウ32、アニロクスローラ33、ドクタブレード34、現像ローラ35、薄層化ローラ36、第1クリーニングブレード37、第2クリーニングブレード38などを備えている。また、

帰還部39や返送スクリュウ40なども備えている。

### 【0019】

上記タンク部31には、液体キャリア中に正極性に帶電したトナーを高濃度に含有する液体現像剤が貯留されている。この液体現像剤は、従来より広く用いられてきた低粘性低濃度のものではなく、高粘性高濃度のものである。ここで、低粘性低濃度の液体現像剤とは、例えば、広く市場に出回っているIsopar（登録商標）と呼ばれる絶縁性液体キャリア中に、トナーを1 [wt %] 程度の濃度で含有する粘度1 [cSt] 程度のものである。これに対し、高粘性高濃度の液体現像剤は、例えば、シリコーンオイル、ノルマルパラフィン、Isopar M（登録商標）、植物油、鉱物油等の絶縁性液体キャリア中に、トナーを高濃度に含有している。具体的には、トナーを約5～40 [wt %] 含有し、粘度が50～5000 [mPa·s] 程度になっている。このような高粘性高濃度の液体現像剤の揮発性あるいは不揮発性については、現像器31の現像特性やプリンタの作像特性などに合わせて調整されている。また、液体現像剤中のトナーの粒径についても、これら現像特性や作像特性などに合わせてサブミクロンから6 [ $\mu$ m] 程度までの範囲で調整されている。

### 【0020】

2つの上記攪拌スクリュウ32は、タンク部101内の液体現像剤中に浸るよう互いに平行配設され、図中矢印で示されるように、図示しない駆動手段によって互いに逆方向に回転駆動せしめられる。現像器3が現像動作に入ると、2つの攪拌スクリュウ32がこのように互いに逆回転し、タンク部31内の液体現像剤が攪拌せしめられる。この攪拌により、液体現像剤は、そのトナー濃度や粘度が均一化せしめられる。また、2つの攪拌スクリュウ32が互いに逆回転することで、両者間で図示のように液体現像剤の液面が盛り上がってその上方に配設されたアニロクスローラ33に付着する。

### 【0021】

上記アニロクスローラ33は、図示しない駆動手段によって図中反時計回りに回転駆動せしめられながら、タンク部31内の液体現像剤を汲み上げる。アニロクスローラ33の周面には、図示しないスパイラル状の溝線パターンが例えば1

00～200 [1 p i] の細かさで彫刻されている。この溝線パターン内には、微小凹部が線方向に複数並ぶように形成されている。アニロクスローラ33によって汲み上げられた液体現像剤の一部は、これら微小凹部内に収容される。

#### 【0022】

上記ドクタブレード34は、ステンレス等の金属で形成されている。そして、回転するアニロクスローラ33に当接することで、アニロクスローラ33上の液体現像剤の量を規制する。この規制により、アニロクスローラ33上に担持される液体現像剤の量が上述の微小凹部の容量に応じた値に正確に計量される。

#### 【0023】

上記現像ローラ35は、液体現像剤の量が規制された後のアニロクスローラ33表面に接触しながら、接触部でアニロクスローラ33とは逆方向に表面移動するように図中反時計回りに回転駆動される。そして、アニロクスローラ33上で正確に計量された液体現像が、現像ローラ35にまとわり付くことなく均一な厚みで塗布される。この塗布により、現像ローラ35の表面には液体現像剤からなる均一な厚みの現像剤薄層が形成され、現像ローラ35と薄層化ローラ36との当接部に搬送される。この当接部では、薄層化ローラ36の表面が現像ローラ36と同じ線速且つ同方向に移動しており、現像剤薄層がその一部を薄層化ローラ36に転移させて更に薄層化せしめられる。

#### 【0024】

また上記現像ローラ35は、その周面に導電性のウレタンゴム等からなる導電弹性層を備えており、感光体1と等速に回転しながらこれに接触して現像ニップを形成している。また、図示しない現像バイアス電源回路から現像バイアスが印加される。この現像バイアスは、トナーの帶電極性と同じ正極性で且つ感光体1の一様帶電電位よりも小さい値（例えば500V）に設定されている。現像ニップでは、現像ローラ35、感光体1の地肌部（非露光部）、静電潜像がそれぞれトナーと同極性の電位を帯びる。加えて、地肌部、現像ローラ35、静電潜像の順で値が小さくなる（600V、500V、50V）。このため、上記地肌部と現像ローラ107との間では、トナーに対して電位のより小さい現像ローラ35に向けて静電的に移動させるような非現像ポテンシャルが作用する（600V→

500V）。また、現像ローラ35と静電潜像との間では、トナーを電位のより低い静電潜像に向けて移動させるような現像ポテンシャルが作用する（50V←500V）。よって、現像ニップにおいては、上記現像剤薄層中のトナーが、現像ローラ35と上記地肌部との間で現像ローラ35の表面に向けて電気泳動して集結する。この一方で、現像ローラ35と静電潜像との間で静電潜像に向けて電気泳動して付着する。そして、この付着によって静電潜像が現像されてトナー像となる。

### 【0025】

上記第1クリーニングブレード37は金属やゴム等の部材から構成され、薄層化ローラ36に当接するように配設されている。そして、上記現像ローラ35から現像剤薄層の一部を転移させた薄層化ローラ36から液体現像剤を掻き取り除去する。掻き取られた液体現像剤は、上記タンク部31内に戻る。また、上記第2クリーニングブレード38は金属やゴム等の部材から構成され、現像ローラ35に当接するように配設されている。そして、上記現像ニップを通過した後の現像ローラ35から液体現像剤を掻き取り除去する。掻き取られた液体現像剤は、現像器3内の帰還部39に落下する。そして、返送スクリュウ40によって図示しない現像剤調整部に返送される。この現像剤調整部は、返送されてきた液体現像剤に液体キャリアを添加したりトナーを添加したりして、そのトナー濃度を復活させた後、現像器3内のタンク部31に最返送する役割を担っている。

### 【0026】

上記現像ニップにおいて、現像ローラ35と感光体1の地肌部との間に位置するトナーは、現像ローラ35の表面に向けて電気泳動して集結するため、基本的には感光体1の地肌部に付着しない。しかし、通常よりも帯電量の少ないトナーが他のトナーよりも遅れて電気泳動するなどして、地肌部に付着していわゆる地汚れ（カブリともいう）という現象を引き起こす場合がある。上記スイープ装置4は、かかる地汚れを引き起こしたカブリトナーを感光体1から清掃する役割を担っている。具体的には、スイープ装置4は上記現像ニップよりもドラム回転方向下流側で感光体1に接触しながら回転するスイープローラ41を備えている。このスイープローラ41は、その周面に導電性のウレタンゴム等からなる導電弾

性層が設けられており、感光体1と等速に回転しながらこれに接触して清掃ニップを形成している。スイープローラ41には、図示しない電源によってトナーの帶電極性と同極性の清掃バイアスが印加される。清掃ニップにおいては、スイープローラ41、上記地肌部及び静電潜像がそれぞれトナーと同極性の電位を帯び、その値が地肌部、スイープローラ41、静電潜像の順に低くなっている。このため、上記現像ニップで現像ローラ35の表面に集結しきれなかったカブリトナーが、上記地肌部とスイープローラ41との間でスイープローラ41に向けて電気泳動して地肌部から除去される。清掃ニップでスイープローラ41に付着した液体キャリアやトナーは、クリーニングブレード42によって掻き取られた後、返送スクリュウ43によって上記現像剤調整部に送られる。なお、現像器3やスイープ装置4において、クリーニングブレードに代えて、ローラ方式など他の方式によるクリーニングを採用してもよい。

### 【0027】

図2は、上記中間転写ベルト51を示す拡大断面図である。中間転写ベルト51は、導電性の弾性層51bと、このベルトおもて面側に被覆された表面層51aとを有している。弾性層51bは、ポリウレタン樹脂中にカーボンブラックが分散せしめられて体積抵抗率 $10^8 \sim 10^{12} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 程度の導電性を発揮する厚さ2.5 [mm]程度の層である。この程度の導電性であれば、中間転写ベルトに2次転写バイアスや感光体表面電位の影響による電位履歴が残り難く、且つ、裏面側から上記1次転写バイアスローラ53を通して印加される1次転写バイアスもベルト内部に十分に伝えることができる。導電層51bの硬度については、JIS A硬度で25～60 [°]に調整することが望ましい。表面層51aは、ポリウレタン樹脂に、表面エネルギーを低下させてトナー離型性を向上させるためのフッ素化合物が分散されたものである。かかるフッ素化合物としては、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、ポリトリフルオロエチレン、ポリテトラフルオロエチレンなどが挙げられる。表面層51aには、導電性を発揮するためのカーボンブラック等の導電性物質も分散せしめられている。表面層51aの弾性層51bに対する被覆法としては、軟化樹脂をスプレーコート、ディップコート、リング塗工などによって塗布する方法などが挙げられる。表面層

51aの厚さについては、トナーの平均粒径以下（概ね  $1 \mu\text{m}$  以下）に調整することが望ましい。

### 【0028】

弾性層 51b の素材としては、ウレタン樹脂の他に、ポリイミドやポリアミドなどの各種の弾性材料を用いることができる。また、表面層 51a の素材としても、フロロシリコンゴム等の他の弾性材料や、非弾性材料を用いることができる。但し、何れの層においても、液体キャリアに膨潤したり、内部のオイル成分を浸潤させたりしないものを用いることが望ましい。特に、液体キャリアとしてシリコン系のオイルを用いる場合には、それを吸収して膨潤するため、各層の材料としてシリコン系樹脂を用いるのは好ましくない。このような観点から本実施形態では、何れの層についてもその素材にウレタン樹脂を用いている。

### 【0029】

上記 2 次転写バイアスローラ 56 は、金属製芯材の周面に体積抵抗率  $10^3 \sim 10^{12} [\Omega \cdot \text{cm}]$  程度の導電性を発揮する弾性表面層が被覆されたものである。弾性表面層の体積抵抗率が  $10^3 [\Omega \cdot \text{cm}]$  よりも低いと、転写紙 P の非画像部を介した中間転写ベルト 51 との間でリークを起こして二次転写電界を形成し難くなることから、2 次転写性を大幅に低下させてしまう。また、体積抵抗率が  $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$  よりも高いと、二次転写電界の形成が阻害される、環境変動等に伴う電気抵抗変動によって転写性を大きく変動させるなどの理由から、安定した 2 次転写性を実現することが困難になる。弾性表面層には、更に、表面平滑性、耐熱性、耐薬品性に優れたポリイミドやテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (PFA) などからなる層を被覆してもよい。一般に、弾性材料は硬度が低いものほど表面が粗くなる傾向にあるため、表面平滑性と優れた弾性とを両立させるのが困難である。そこで、弾性表面層に更に表面平滑性に優れた層を被覆することで、ローラ全体として優れた弾性を発揮させながら、優れた表面平滑性によってトナー付着を抑えることができる。

### 【0030】

次に、本プリンタの特徴的な構成について説明する。

先に示した図 1 において、転写装置 5 の中間転写ベルト 51 のおもて面には、

加熱手段たる加熱ローラ8が当接して従動回転している。このように加熱ローラ8が当接しているベルト部分は、加熱バックアップローラ55による張架位置であり、2次転写ニップを通過した後、1次転写ニップに進入する前の部分である。加熱ローラ8は、内部にヒータ等の熱源を有しており、これから発する熱によって中間転写ベルト51を加熱する。加熱された中間転写ベルト51は、各転写ニップで受ける加圧や図示しないベルトクリーニング装置との摺擦に伴う表面層(51a)の表面エネルギーの上昇が抑えられる。このことにより、表面層(51a)の良好なトナー離型性が長期間維持される。表面層(51a)中のフッ素化合物の向きが加圧や摩擦によって代わっても、加熱によって乱された向きが元に戻るためと考えられる。加熱ローラ8としては、熱伝導率の良いアルミニウムや銅などに熱源を内包させたものを使用することができる。中間転写ベルト51に対する加熱温度としては、50～140[℃]が望ましい。この範囲に加熱温度をコントロールする方法としては、加熱ローラ当接位置よりも下流側のベルト表面温度を検知するセンサを設け、このセンサによる検知結果が上述の範囲になるように熱源をON/OFFする方法が考えられる。

### 【0031】

上述のように、加熱ローラ8は中間転写ベルト51の無端移動に伴って従動回転する。よって、中間転写ベルト51と摺擦するようなことがなく、摺擦に伴つて劣化を助長することによるベルトのトナー離型性の悪化を回避することができる。

### 【0032】

また、加熱ローラ8は、2次転写ニップを通過した後、1次転写ニップに進入する前の中間転写ベルト51部分を加熱するように配設されている。このような配設では、中間転写ベルト51上のトナー像を加熱ローラ8に接触させて乱してしまうといった事態を回避することができる。また、中間転写ベルト51上のトナーを加熱してその軟化を促したり、その電荷を減少させたりすることによるトナー像の転写不良を回避することもできる。

### 【0033】

なお、中間転写ベルト51については、それに担持されるトナー像に熱を伝え

る必要性がないという観点から、保温性に劣り、比熱が低く、且つ熱伝導性に劣る材料で構成することが望ましい。更に、加熱に伴う劣化を抑えるという観点から、耐熱性の材料を用いるとよい。

### 【0034】

図3は実施形態に係るプリンタの変形例装置の要部を示す概略構成図である。この変形例装置は、転写装置5として、上述の中間転写ベルト(51)の代わりに、中間転写ローラ57を有するものを備えている。中間転写ローラ57は、図4に示すように、アルミニウム等の金属からなる素管57cに、弾性層57bと表面層57aとが被覆されたものである。これら弾性層57bや表面層57aの材料としては、それぞれ上述の中間転写ベルト(51)のものと同様のものが用いられている。金属製の素管57cには、上述の1次転写バイアスが印加される。中間転写ローラ57は、全体として1次転写ニップや2次転写ニップでトナー像に十分な圧力を付与する程度の硬度を発揮する。かかる構成の変形例装置では、中間転写体としてベルトを用いるものに比べ、転写装置5の構成を簡素化することができる。なお、加熱ローラ8については、実施形態に係るプリンタと同様に、2次転写ニップを通過した後、1次転写ニップに進入する前の中間転写ローラ57表面を加熱させるように配設している。

### 【0035】

次に、この変形例装置に、より特徴的な構成を付加した各実施例のプリンタについて説明する。

#### [実施例1]

図5は、本実施例1に係るプリンタの中間転写ローラ57の一部と、これを加熱する非接触式加熱器とを示す拡大構成図である。本プリンタでは、中間転写ローラ57を加熱する加熱手段として、中間転写ローラ57と所定の間隙を介して対向する非接触式加熱器9を備えている。この非接触式加熱器9は、板状の支持体9a上に、ハロゲンランプ、遠赤外線ハロゲンヒータ、電熱線などの熱源9bを保持している。そして、熱源からの放射熱を中間転写ローラ57に伝えることで中間転写ローラ57を加熱する。上記支持体9aの中間転写ローラ57との対向面は鏡面仕上げが施されており、熱源9bからの熱や中間転写ローラ57から

の反射熱を中間転写ローラ57に向けて効率良く反射せしめることができる。かかる構成の本プリンタでは、中間転写ローラ57を非接触で加熱するので、加熱手段で中間転写ローラ57を押圧して劣化させることによる中間転写ローラ57のトナー離型性の悪化を回避することができる。また、非接触式加熱器9に中間転写ローラ57上のトナーや液体キャリアを付着させることがないので、加熱手段をクリーニングするための加熱クリーニング手段を省略することができる。

### 【0036】

#### [実施例2]

図6は本実施例2に係るプリンタの中間転写ローラ57の一部と、これを加熱する加熱ベルトユニットとを示す拡大構成図である。本プリンタでは、中間転写ローラ57を加熱する加熱手段として、加熱ベルトユニット10を備えている。この加熱ベルトユニット10は、耐熱性の材料で構成された加熱ベルト11、これを張架する従動ローラ12、駆動ローラ13、加熱ローラ14などから構成されている。加熱ベルト11は、中間転写ローラ57に接触しながら、駆動ローラ13の回転駆動に伴って接触部で中間転写ローラ57と同方向に表面移動するよう、中間転写ローラ57と同じ線速で図中時計回りに無端移動せしめられる。加熱ベルト11の裏面（ベルトループ内面）には、内部に熱源を有する加熱ローラ14が当接している。加熱ベルト11は、無端移動する過程でこの加熱ローラ14に接触して裏面側から加熱された後、中間転写ローラ57に接触してこれを加熱する。かかる構成の加熱ベルトユニット6では、ローラ間に張架した加熱ベルト11を中間転写ローラ57に対してその曲面形状にならわせて柔軟に撓ませながら接触させることで、非常に長い加熱ニップを形成することができる。このことにより、十分な加熱時間を確保できるので、熱源として発熱能力の比較的小さいものを用いても、中間転写ローラ57を効率良く加熱することができる。なお、加熱ローラ14の代わりに、図7に示すような、加熱ベルト11を非接触で加熱する非接触加熱源15を設けてもよい。

### 【0037】

#### [実施例3]

先に示した図3の変形例装置において、2次転写バイアスローラ56は、中間

転写ローラ57からのトナー像が転写せしめられる転写紙Pを中間転写ローラ57に向けて押圧する押圧ローラとして機能している。本実施例3に係るプリンタでは、押圧ローラとして機能する2次転写バイアスローラ56の内部に熱源を設けて、2次転写バイアスローラ56を中間転写ローラ57の加熱手段として兼用している。かかる構成では、押圧ローラを加熱手段として兼用することで、省スペース化や省部品点数化を図ることができる。

### 【0038】

これまで、1つの感光体と1つの現像器3とを用いて単色のトナー像を形成するプリンタについて説明したが、次のような方式でカラー画像を形成する液体式画像形成装置にも本発明の適用が可能である。即ち、1つの潜像担持体の周りに複数の現像手段を備え、潜像担持体上でそれぞれ異なる色のトナーによって現像した単色トナー像を中間転写体に順次重ね合わせ転写してカラー画像を形成する方式である。また、少なくとも潜像担持体と現像手段とを有するトナー像生成ユニットを中間転写体の周りに複数備え、各トナー像生成ユニットで生成した単色トナー像を中間転写体に重ね合わせて転写してカラー画像を形成する方式でもよい。また、潜像担持体としてドラム状の感光体を設けた例について説明したが、感光体ベルトなどを用いてもよい。

### 【0039】

以上、実施形態に係るプリンタ、変形例装置及び各実施例に係るプリンタにおいては、加熱手段（加熱ローラ8、非接触式加熱器9、加熱ベルトユニット10）が中間転写体8（中間転写ベルト51、中間転写ローラ57）を次のような位置で加熱する。即ち、2次転写ニップで可視像たるトナー像を記録体たる転写紙Pに転写した後、別のトナー像が潜像担持体たる感光体1から中間転写される1次転写ニップに進入する前の中間転写体を加熱する位置である。このことにより、中間転写体上のトナー像を加熱手段に接触させて乱してしまうといった事態を回避することができる。また、中間転写体上のトナーを加熱してその軟化を促したり、その電荷を減少させたりすることによるトナー像の転写不良を回避することもできる。

また、中間転写体として、ウレタン樹脂を素材とする弹性層（51b、57b

) と、フッ素化合物を含有する表面層（51a、57a）とを有するものを用いている。かかる中間転写体では、各層の組成をそれぞれ別々に調整することができるので、弹性層に十分な弹性を發揮させつつ、表面層に十分なトナー離型性を發揮させることができる。また、弹性層の弹性材料としてウレタン樹脂を用いることで、良好な弹性性能を得ながら、弹性層の膨潤を抑えることもできる。

また、中間転写体の表面層として導電性のものを設けているので、転写バイアスの印加によって中間転写体から記録体への静電転写を実現する転写方式を採用しつつ、中間転写体と記録体との間に確実に転写電界（2次転写電界）を形成することができる。また、中間転写体の内側からではなく、中間転写体の表面側から転写バイアスを印加する方式を採用することも可能になる。

また、中間転写体の弹性層として導電性のものを設けているので、中間転写体の内側から転写バイアスを印加する方式を採用することができる。

#### 【0040】

また、実施形態に係るプリンタや変形例装置においては、加熱手段として、内部に設けられた熱源から発熱し、且つ中間転写体に当接しながら回転する加熱ローラ8を用いている。表面移動しない加熱手段との摺擦に伴って劣化が助長されることによる中間転写体のトナー離型性の悪化を回避することができる。また、非接触方式の加熱手段を用いる場合とは異なり、プリンタ本体内の気流に左右されることなく、中間転写体を確実に加熱することができる。

#### 【0041】

また、実施例1に係るプリンタにおいては、加熱手段として非接触式加熱器9を備えている。かかる構成では、加熱手段での押圧によって劣化が助長されることによる中間転写体のトナー離型性の悪化を回避することができる。また、加熱手段をクリーニングするための加熱クリーニング手段を省略することができる。

#### 【0042】

また、実施例2に係るプリンタにおいては、加熱手段として、熱源からの熱伝達を受けながら無端移動せしめられる加熱ベルト11を中間転写体に接触させるものを用いている。かかる構成では、表面移動しない加熱手段との摺擦に伴って劣化が助長されることによる中間転写体のトナー離型性の悪化を回避することができる。

できる。また、非常に長い加熱ニップを形成して十分な加熱時間を確保することで、熱源として発熱能力の比較的小さいものを用いても、中間転写体を効率良く加熱することができる。

#### 【0043】

また、実施例3に係るプリンタにおいては、押圧ローラたる2次転写バイアスローラ56を、加熱手段たる加熱ローラとしても機能させている。かかる構成では、2次転写バイアスローラ56を加熱手段として兼用することで、省スペース化や省部品点数化を図ることができる。

#### 【0044】

##### 【発明の効果】

請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の発明によれば、中間転写体から記録体への転写不良による画像劣化を長期間に渡って抑えることができるという優れた効果がある。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

実施形態に係るプリンタの要部を示す概略構成図。

###### 【図2】

同プリンタの中間転写ベルトを示す拡大断面図。

###### 【図3】

同プリンタの変形例装置の要部を示す概略構成図。

###### 【図4】

実施例1に係るプリンタの中間転写ローラを部分的に示す拡大構成図。

###### 【図5】

同プリンタの中間転写ローラの一部と、これを加熱する非接触式加熱器とを示す拡大構成図。

###### 【図6】

実施例2に係るプリンタの中間転写ローラの一部と、これを加熱する加熱ベルトユニットとを示す拡大構成図。

###### 【図7】

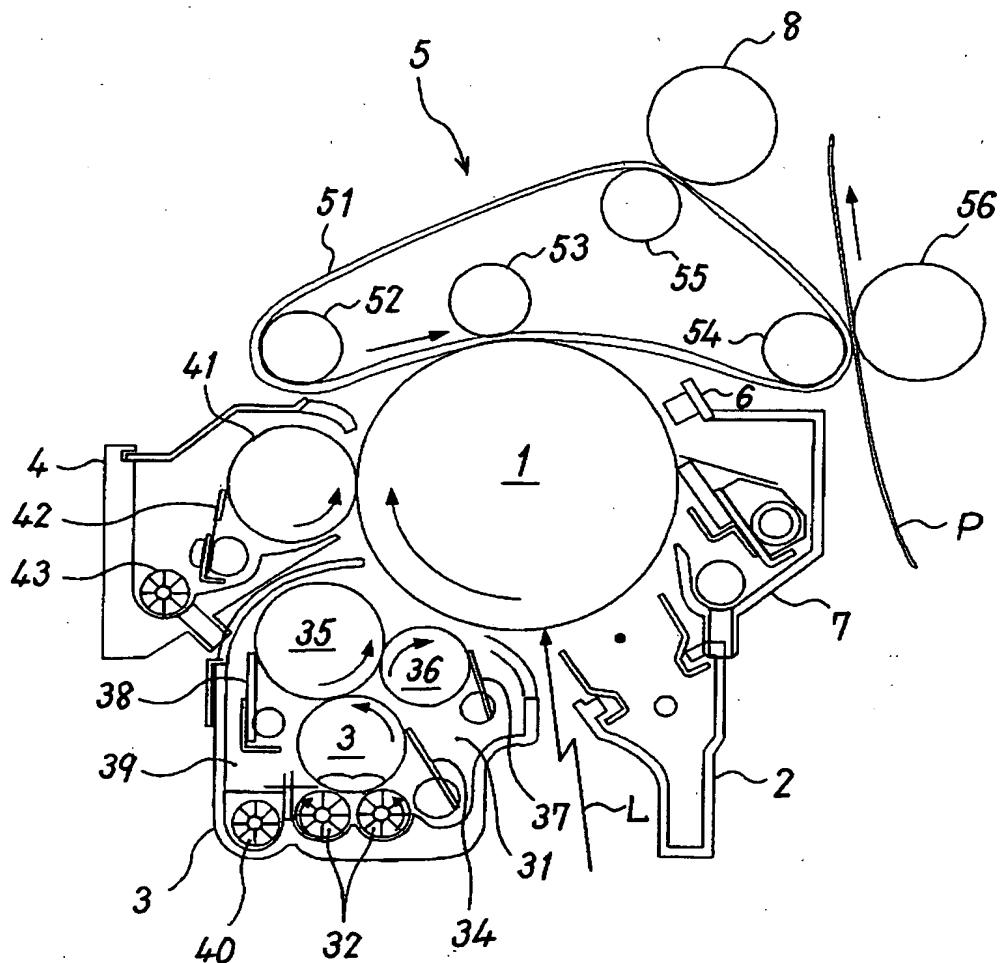
同プリンタの変形例における中間転写ローラの一部と、これを加熱する加熱ベルトユニットとを示す拡大構成図。

【符号の説明】

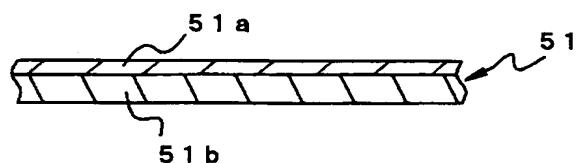
- 1 感光体（潜像担持体）
- 2 帯電器
- 3 現像器（現像手段）
- 4 スイープ装置
- 5 転写装置（転写手段）
- 5 1 中間転写ベルト（中間転写体）
- 5 1 a 表面層
- 5 1 b 弾性層
- 5 7 中間転写ローラ（中間転写体）
- 5 7 a 表面層
- 5 7 b 弾性層
- 5 6 2次転写バイアスローラ（押圧ローラ）
- 6 除電ランプ
- 7 ドラムクリーニング装置
- 8 加熱ローラ（加熱手段）
- 9 非接触式加熱器（加熱手段）
- 10 加熱ベルトユニット（加熱手段）
- P 転写紙（記録体）

【書類名】 図面

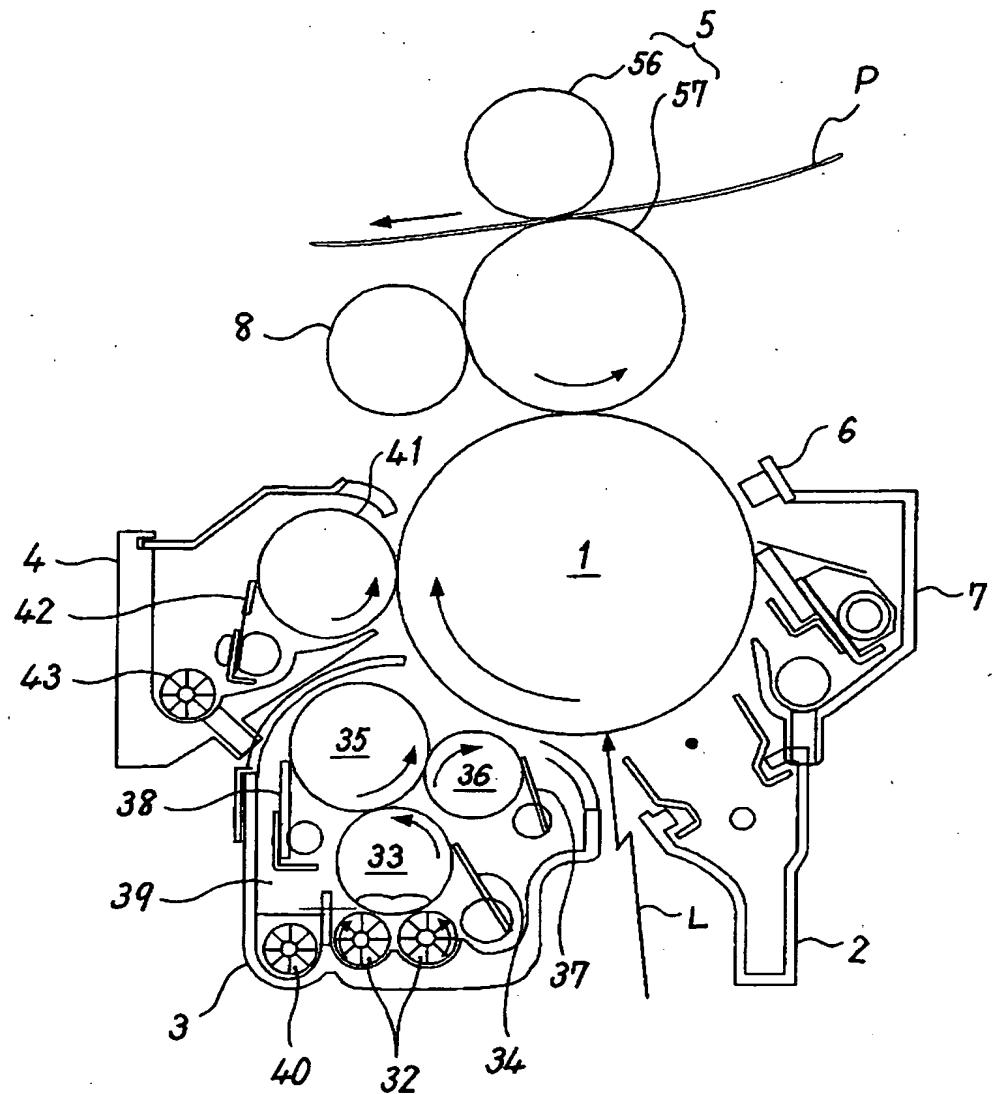
【図1】



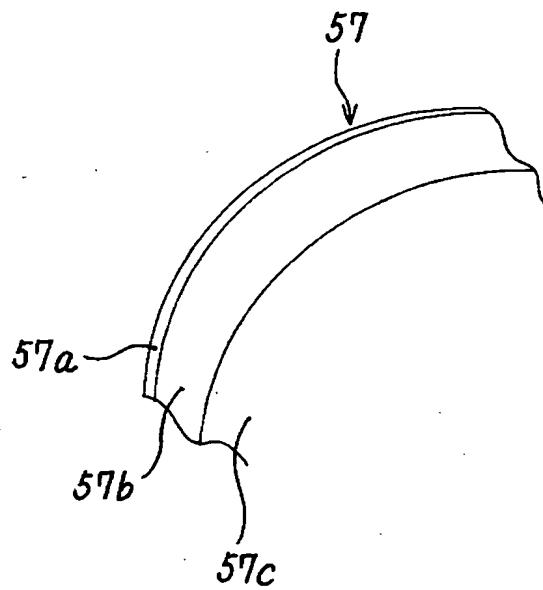
【図2】



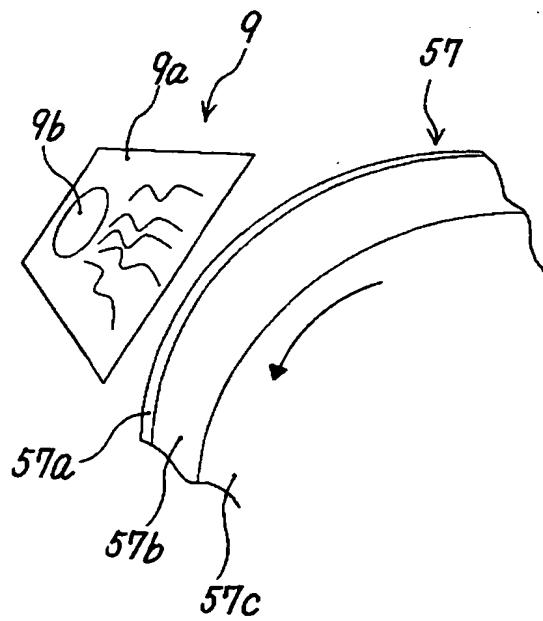
【図3】



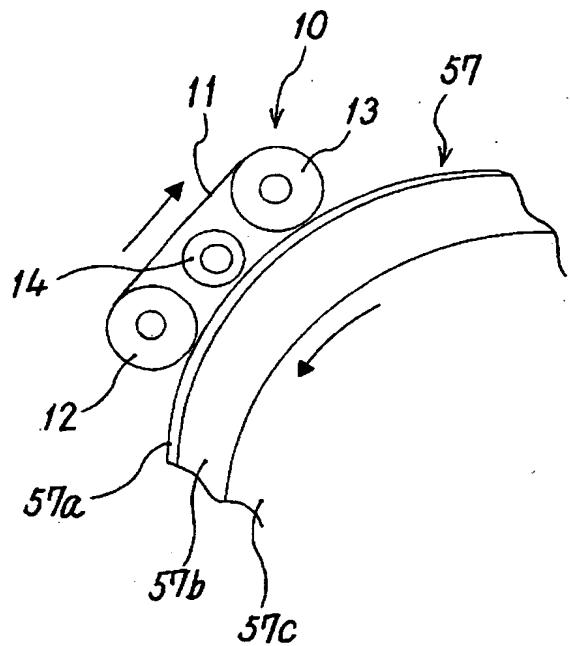
【図4】



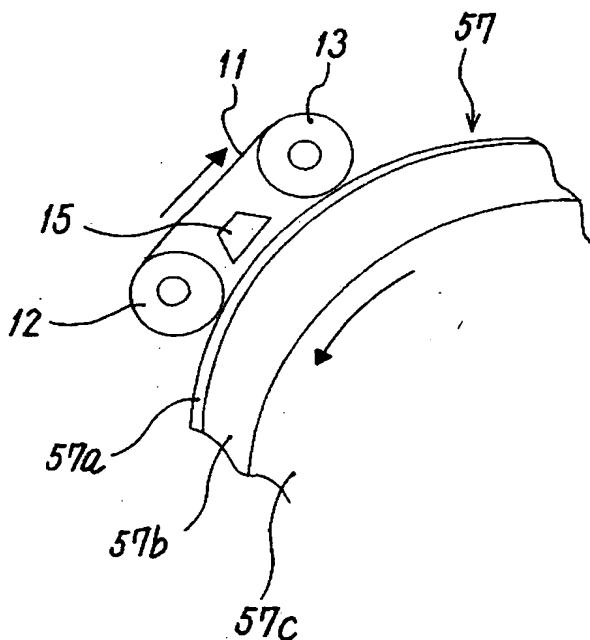
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 中間転写体から記録体への転写不良による画像劣化を長期間に渡って抑えることができる液体式画像形成装置を提供する。

【解決手段】 中間転写体たる中間転写ベルト51として、フッ素化合物を含有する表面層を設けたものいを用いた。このことにより、中間転写ベルト51の表面エネルギーを低くおさえて、中間転写ベルト51のトナー離型性を向上させて転写不良を抑えるようにした。また、中間転写ベルト51を加熱する加熱手段たる加熱ローラ8を設けた。これによって中間転写ベルト51を加熱することで、転写ニップでの押圧やクリーニング部材との摩擦に伴うベルト表面劣化に起因するトナー離型性の悪化を抑えた。

【選択図】 図1

特願2002-272585

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー

2. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー